

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H02J 7/00

H02M 7/00 H02M 7/42

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01136103.4

[43] 公开日 2002 年 5 月 1 日

[11] 公开号 CN 1347182A

[22] 申请日 2001.9.29 [21] 申请号 01136103.4

[30] 优先权

[32] 2000.9.29 [33] JP [31] 301513/2000

[71] 申请人 山洋电气株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 花冈裕之 永井正彦 柳沢实

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

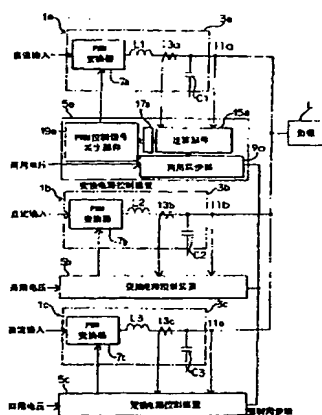
代理人 汪惠民

权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 无停电电源装置、变换装置以及并联工作型变换装置

[57] 摘要

一种无停电电源装置 1a, 由变换电路 3a 和变换电路控制装置 5a 构成。在变换电路控制装置 5a 中包含 PWM 控制信号发生部件 19a。而且, PWM 控制信号发生部件 19a 的构成是: 当判定部件 17a 判定 供给有效电力达到预先设定的值之前, 使变换电路 3a 的输出电压随着供给有效电力的增大而逐渐减小; 当判定部件 17a 判定供给有效电力已达到预先设定的值时, 就产生 PWM 控制信号, 使输出电压以比 此前更大的减小率减小, 以防止进入过载状态。即使不用一面观察其 他无停电电源装置的工作状态一面使各无停电电源装置进行工作, 也能防止一 台无停电电源装置的负载分担极端地增大。





## 权 利 要 求 书

1. 一种无停电电源装置，包括：

5       当商用电源正常时，把通过将来自所述商用电源的交流电力变换为直流电力所获得的所述直流电力变换为交流电力并输出给负载，当所述商用电源停电时，把来自蓄电池的直流电力变换为交流电力并输出给负载的变换电路；

      对所述变换电路的所述输出电压进行检测的电压检测部件；

10       对所述变换电路的输出电流进行检测的电流检测部件；

      包含用于产生 PWM 控制信号的 PWM 控制信号发生部件的变换电路控制装置；

      所述 PWM 控制信号用于对构成所述变换电路的半导体开关元件进行 PWM 控制，并一面调整输出电压一面使所述变换电路输出与商用电力同步的所述交流电力；

15       所述 PWM 控制信号发生部件包含对所述输出电压和正弦波基准信号的差进行放大的差动放大电路，并为了从所述正弦波基准信号中减去所述输出电流，而在所述差动放大电路的输入中加上或减去所述输出电流，或者从所述差动放大电路的输出中减去所述输出电流，而后根据所得的信号来产生所述 PWM 控制信号；

      其特征在于：所述变换电路控制装置还包括：

      根据所述输出电压以及所述输出电流来计算所述变换电路提供给所述负载的供给有效电力的运算部件；

25       判定用所述运算部件计算出的所述有效电力是否已达到了进入过载状态之前的预先设定的给定值的判定部件；

      所述 PWM 控制信号发生部件的构成是：当所述判定部件判定所述供给有效电力达到所述预先设定的值之前，使所述变换电路的所述输出电压随着所述供给有效电力的增大而逐渐减小；当所述判定部件判定所述供给有效电力已达到所述预先设定的值时，就产生 PWM 控制信号，使所述输出电压以比此前更大的减小率减小，以避免进入所

述过载状态。

2. 根据权利要求 1 所述的无停电电源装置，其特征在于：

所述 PWM 控制信号发生部件的构成是：在所述判定部件判定所述供给有效电力达到所述预先设定的值之前，要从为了要得到的输出电压的有效值指令值中减去用第一增益常数乘以用所述运算部件计算出的所述供给有效电力后所得的值；当所述判定部件判定所述供给有效电力已达到所述预先设定的值时，则要从为了要得到的输出电压的所述有效值指令值中减去用比第一增益常数更大的第二增益常数乘以所述供给有效电力后所得到的值。

3. 一种并联工作型无停电电源装置，把多台无停电电源装置相对于负载并联连接，无停电电源装置包括：

当商用电源正常时，把通过将来自所述商用电源的交流电力变换为直流电力所获得的所述直流电力变换为交流电力并输出给负载，当所述商用电源停电时，把来自蓄电池的直流电力变换为交流电力并输出给负载的变换电路；

对所述变换电路的所述输出电压进行检测的电压检测部件；

对所述变换电路的输出电流进行检测的电流检测部件；

包含用于产生 PWM 控制信号的 PWM 控制信号发生部件的变换电路控制装置；

所述 PWM 控制信号用于对构成所述变换电路的半导体开关元件进行 PWM 控制，并一面调整输出电压一面使所述变换电路输出与商用电力同步的所述交流电力；

所述 PWM 控制信号发生部件包含对所述输出电压和正弦波基准信号的差进行放大的差动放大电路，并为了从所述正弦波基准信号中减去所述输出电流，而在所述差动放大电路的输入中加上或减去所述输出电流，或者从所述差动放大电路的输出中减去所述输出电流，而后根据所得的信号来产生所述 PWM 控制信号；

其特征在于：作为所述多台无停电电源装置，其各自分别为：

所述变换电路控制装置还包括：

根据所述输出电压以及所述输出电流来计算所述变换电路提供给

所述负载的供给有效电力的运算部件；

判定用所述运算部件计算出的所述有效电力是否已达到了进入过载状态之前的预先设定的给定值的判定部件；

5 所述 PWM 控制信号发生部件的构成是：当所述判定部件判定所述供给有效电力达到所述预先设定的值之前，使所述变换电路的所述输出电压随着所述供给有效电力的增大而逐渐减小；当所述判定部件判定所述供给有效电力已达到所述预先设定的值时，就产生 PWM 控制信号，使所述输出电压以比此前更大的减小率减小，以避免进入所述过载状态。

10 4. 一种变换装置，包括：

把来自商用电源的交流电力变换为直流电力并输出给负载的变换电路；

对所述变换电路的所述输出电压进行检测的电压检测部件；

对所述变换电路的输出电流进行检测的电流检测部件；

15 包含用于产生 PWM 控制信号的 PWM 控制信号发生部件的变换电路控制装置；

所述 PWM 控制信号用于对构成所述变换电路的半导体开关元件进行 PWM 控制，并且一面调整输出电压一面使所述变换电路输出与商用电力同步的所述交流电力；

20 所述 PWM 控制信号发生部件包含对所述输出电压和正弦波基准信号的差进行放大的差动放大电路，并为了从所述正弦波基准信号中减去所述输出电流，而在所述差动放大电路的输入中加上或减去所述输出电流，或者从所述差动放大电路的输出中减去所述输出电流，而后根据所得的信号来产生所述 PWM 控制信号；

25 其特征在于：所述变换电路控制装置还包括：

根据所述输出电压以及所述输出电流来计算所述变换电路提供给所述负载的供给有效电力的运算部件；

判定用所述运算部件计算出的所述有效电力是否已达到了进入过载状态之前的预先设定的给定值的判定部件；

所述 PWM 控制信号发生部件的构成是：当所述判定部件判定所述供给有效电力达到所述预先设定的值之前，使所述变换电路的所述输出电压随着所述供给有效电力的增大而逐渐减小；当所述判定部件判定所述供给有效电力已达到所述预先设定的值时，就产生 PWM 控制信号，使所述输出电压以比此前更大的减小率减小，以避免进入所述过载状态。

5. 一种并联工作型变换装置，把多台变换装置并联连接来进行工作，变换装置包括：

把直流电力变换为交流电力并输出给负载的变换电路；

10 对所述变换电路的所述输出电压进行检测的电压检测部件；

对所述变换电路的输出电流进行检测的电流检测部件；

包含用于产生 PWM 控制信号的 PWM 控制信号发生部件的变换电路控制装置；

15 所述 PWM 控制信号用于对构成所述变换电路的半导体开关元件进行 PWM 控制，并一面调整输出电压一面使所述变换电路输出与商用电力同步的所述交流电力；

20 所述 PWM 控制信号发生部件包含对所述输出电压和正弦波基准信号的差进行放大的差动放大电路，并为了从所述正弦波基准信号中减去所述输出电流，而在所述差动放大电路的输入中加上或减去所述输出电流，或者从所述差动放大电路的输出中减去所述输出电流，而后根据所得的信号来产生所述 PWM 控制信号；

其特征在于：所述变换电路控制装置还包括：

根据所述输出电压以及所述输出电流来计算所述变换电路提供给所述负载的供给有效电力的运算部件；

25 判定用所述运算部件计算出的所述有效电力是否已达到了进入过载状态之前的预先设定的给定值的判定部件；

所述 PWM 控制信号发生部件的构成是：当所述判定部件判定所述供给有效电力达到所述预先设定的值之前，使所述变换电路的所述输出电压随着所述供给有效电力的增大而逐渐减小；当所述判定部件

01.09.29

判定所述供给有效电力已达到所述预先设定的值时，就产生 PWM 控制信号，使所述输出电压以比此前更大的减小率减小，以避免进入所述过载状态。

## 无停电电源装置、变换装置以及并联工作型变换装置

5

## 技术领域

本发明涉及一种无停电电源装置和并联工作型无停电电源装置以及变换装置和并联工作型变换装置。

## 10 背景技术

在以往的无停电电源装置，即在所谓的通常变换方式的无停电电源装置中，商用电源即使是在正常情况下，也是将通过把来自商用电源的交流电力变换为直流电力所获得的直流电力变换为交流电力来输出给负载，当商用电源停电时，把来自蓄电池的直流电力变换为交流电力之后输出给负载。而且，该无停电电源装置包括：电力变换用的变换电路；包含用于产生 PWM 控制信号的 PWM 控制信号发生部件的变换电路控制装置；所述 PWM 控制信号用于：对构成该变换电路的半导体开关元件进行 PWM 控制，一面调整输出电力一面使变换电路输出与商用电力同步的交流电力。当需要大容量时，并联连接多台该种无停电电源装置进行工作。不仅是无停电电源装置，还可以使马达等驱动用变换器并联工作。在并联多台变换器进行工作时，如果一台变换器的负载分担率极端地增大，则有可能损坏变换器。而且，由于安全电路工作，还会产生不能继续进行并联工作的问题。

而且，当使多台无停电电源装置并联工作时，如各电源装置的输出电压中存在振幅差，就会产生作为无效电流的侧洗流电流。而且，如输出电流中存在相位差，就会产生作为有效电流的侧洗流电流。为此，以往的所采用方法有：从各无停电电源装置的输出电流中抽出有效电流成分和无效电流成分，按照无效电流的变化使输出电压的振幅发生变化，而按照有效电流的变化使输出电压的相位发生变化，据此，就能使各无停电电源装置公平地分担电力。而且，以往的所采用方法

还有：检测输出给负载的多台无停电电源装置的合计电流，与各台无停电电源装置的电流值进行比较，通过进行控制，使该电流值为多台无停电电源装置的平均值，这样就能公平地向各无停电电源装置提供电力。

- 5 而且，在特公平 6—40704 号公报中公开了以下方法：即，通过把对输出电压和正弦波基准信号的差进行放大的差动放大电路的输出经 PWM 驱动电路输出到所控制的多台变换器，来使多台变换器并联工作的方法。在该方法中，设有使变换器输出电流的检测信号与差动放大电路的输入或输出进行加法运算或减法运算的部件。而且，当降低变换器的输出电压时，在把输出电流的检测信号加到来自正弦波发生电路的正弦波信号上之后，与输出电压检测信号同时提供给差动放大电路，当提高变换器的输出电压时，把加有电流检测信号以及电压检测信号的信号和来自正弦波发生电路的信号提供给误差放大电路。据此，对变换器相互之间的侧洗流进行控制。利用这种方法，不用考虑其他变换器的输出，自己就能独立地对侧洗流进行控制。
- 10
- 15

但是，如果使用以上所述的并联连接多台所述无停电电源装置来进行工作的现有技术，则必须根据其他无停电电源装置的输出来使各无停电电源装置进行工作，因此就要另外设置使各无停电电源装置相互联系的电路，从而存在着单纯靠并联连接多台所述无停电电源装置不能解决的问题。而且，即使使用特公平 6—40704 号公报所示的技术也只能是控制侧洗流，并不能解决会使一台变换器的负载分担极端地增大这一问题。

20

## 发明内容

- 25 鉴于以上所述的问题，本发明的目的在于：提供一种即使不用一面观察其他无停电电源装置的工作状态一面使各无停电电源装置进行工作，也能防止使一台无停电电源装置的负载分担极端增大的并联工作型无停电电源装置以及能用于该装置无停电电源装置。

本发明的目的还在于：提供一种即使不用一面观察其他并联工作型变换装置的工作状态一面使各变换装置进行工作，也能防止使一台

30



变换器的负载分担极端增大的并联工作型变换装置以及能用于该装置的变换装置。

为了实现以上所述的目的，本发明把具有以下所述构成的无停电电源装置作为改进对象，该无停电电源装置包括：当商用电源正常时，  
5 把通过将来自商用电源的交流电力变换为直流电力而获得的直流电力变换为交流电力并输出给负载，而当商用电源停电时，把来自蓄电池的直流电力变换为交流电力并输出给负载的变换电路；对变换电路的输出电压进行检测的电压检测部件；对变换电路的输出电流进行检测的电流检测部件；包含用于产生 PWM 控制信号的 PWM 控制信号发生部件的变换电路控制装置；所述 PWM 控制信号用于对构成变换电路的半导体开关元件进行 PWM 控制，并且一面调整输出电压一面使变换电路输出与商用电力同步的交流电力；PWM 控制信号发生部件包含对输出电压和正弦波基准信号的差进行放大的差动放大电路，并且为了从正弦波基准信号中减去输出电流，可在差动放大电路的输入  
10 中加上或减去输出电流，或者从差动放大电路的输出中减去输出电流，而后根据运算所得的信号来产生 PWM 控制信号。

本发明所使用的变换电路控制装置还包括：根据输出电压以及输出电流来计算变换电路提供给负载的供给有效电力的运算部件；判定用运算部件计算出的供给有效电力是否已达到了预先所设定的进入过载状态之前的给定值。而且，在这种情况下，要使 PWM 控制信号发生部件的构成为：当判定部件判定供给有效电力达到预先设定的值之前，使变换电路的输出电压随着供给有效电力的增大而逐渐减小，而当判定部件判定供给有效电力的值已达到预先设定的值时，PWM 控制信号发生部件产生 PWM 控制信号，使输出电压以比以前更大的减小率减小，以避免进入过载状态。这样一来，在并联连接这种无停电电源装置并使其进行工作的情况下，最初的负载分担率根据由各无停电电源装置的构成所决定的输出电压的大小来决定。即，输出电压较高的无停电电源装置较之其他的无停电电源装置更多地分担负载。在这种状态下，虽然由于电压差会出现侧洗流流动，但只要没有相当大的侧洗流流动，就不会对工作造成影响。并且，该侧洗流的问题可以  
25  
30

利用特公平 6—40704 号公报所示的申请人所具有的发明专利的方法来解决。在本发明中，为了实施该方法，使 PWM 控制信号发生部件具有以下所述的构成：包括对输出电压和正弦波基准信号的差进行放大的差动放大电路，并且为了从正弦波基准信号中减去输出电流，在差动放大电路的输入中加上或减去输出电流，或者从差动放大电路的输出中减去输出电流，而后根据运算所得的信号来产生 PWM 控制信号。因此，在本发明中，在通常的工作状态下，也能对侧洗流进行控制。但是，负载分担率较大的无停电电源装置的分担率如果在达到过载状态之前一直增加，则会招致该无停电电源装置的损坏。因此，在本发明中，在达到进入过载状态之前的预先设定的给定值之前，使变换电路的输出电压随着供给有效电力的增大而逐渐减小并使分担率增加，但当供给有效电力已达到接近过载状态的预先设定值时，变更 PWM 控制信号，使输出电压以比此前更大的减小率减小，以避免进入过载状态。利用该动作，如果一台无停电电源装置的输出电压降低，则此时输出电压最高的其他无停电电源装置的负载分担率增加，即使  
15 在其他无停电电源装置中也能进行与以上所述相同的控制。如果在其他无停电电源装置中没有必要如以上所述那样，大幅度地减少输出电压，则继续保持原来的并联型工作状态。这样，在本发明中，不用特别地监视其他无停电电源装置的输出，自己就能改变负载的分担率，因此，能防止在并联工作状态下，一台无停电电源装置进入过载状态。  
20 其结果是，如果利用本发明，则不需要专门设置使各无停电电源装置相互联系的电路，就能以并联形式进行工作。

而且，在这种情况下的 PWM 控制信号发生部件也可以具有以下所述的构成：在判定部件判定供给有效电力达到预先设定的值之前，  
25 从要得到的输出电压有效值指令值中减去用第一增益常数乘以用运算部件计算出的供给有效电力后所得的值，而当判定部件判定供给有效电力已达到预先设定的值时，则从要得到的输出电压有效值指令值中减去用比第一增益常数更大的第二增益常数乘以供给有效电力后所得到的值。

30 而且，在本发明中，把具有以下所述构成的变换装置作为改进对

象。该变换装置包括：把来自商用电源的交流电力变换为直流电力并输出给负载的变换电路；包含用于产生 PWM 控制信号的 PWM 控制信号发生部件的变换电路控制装置；所述 PWM 控制信号用于对构成变换电路的半导体开关元件进行 PWM 控制，并且一面调整输出电压一面使变换电路输出与商用电力同步的交流电力；在本发明中，变换电路控制装置还包括：对变换电路的输出电压进行检测的电压检测部件；对变换电路的输出电流进行检测的电流检测部件；根据输出电压以及输出电流来计算由变换电路提供给负载的供给有效电力（变换电路的输出电力）的运算部件；判定用运算部件计算出的供给有效电力是否已达到了预先所设定的进入过载状态之前的给定值的判定部件。而且，在这种情况下，要使 PWM 控制信号发生部件具有以下所述的构成：当判定部件判定供给有效电力达到预先设定的值之前，使变换电路的输出电压随着供给有效电力的增大而逐渐减小，而当判定部件判定供给有效电力的值已达到预先设定的值时，PWM 控制信号发生部件产生 PWM 控制信号，使输出电压以比此前更大的减小率减小，以避免进入过载状态。

这样一来，即使并联连接多台这种变换装置来构成并联工作型变换装置，也可以用与所述无停电电源装置同样的理由，不需要设置使各变换装置相互联系的电路，就能以并联形式进行工作。

#### 附图说明

图 1 是表示本发明实施例的并联工作型无停电电源装置（并联工作型变换装置）构成的框图。

图 2 是表示本发明实施例的一台无停电电源装置（变换装置）的变换电路控制装置构成的框图。

图 3 是表示本发明实施例的供给有效电力值和输出电压值之间关系的曲线图。

图 4 是表示本发明实施例的各无停电电源装置的输出电流值和输出电压值之间关系的曲线图。

下面简要说明附图符号：

1a~1c—无停电电源装置；3a~3c—变换电路；5a~5c—变换电路控制装置；7a~7c—PWM 变换器；11a~11c—电流检测部件；13a~13c—电压检测部件；15a~15c—运算部件；17a~17c—判定部件；19a~19c—PWM 控制信号发生部件。

5

## 具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的实施例。图 1 是表示在并联连接 3 台包含本发明的变换装置的无停电电源装置的情况下的实施例构成的框图。而且，图 2 是用框图来表示图 1 变换电路控制装置的详细构成的框图。在这些图中，无停电电源装置 1a、1b、1c 由变换电路 3a、3b、3c 和变换电路控制装置 5a、5b、5c 所构成，这 3 台无停电电源装置 1a、1b、1c 的输出分别连接负载。

变换电路 3a、3b、3c 包括：电桥式连接多个半导体开关元件而构成的进行 PWM 控制的 PWM 变换器 7a、7b、7c；串联连接 PWM 变换器 7a、7b、7c 的电抗线圈 L1、L2、L3 以及电容 C1、C2、C3。这些变换电路 3a、3b、3c 分别连接负载 L，对一个负载并联进行工作。这些变换电路 3a、3b、3c 即使在商用电源正常的时，也把由无图示的直流电源所提供的直流电力转变为交流电力并提供给负载 L。无图示的直流电源由对商用电源的交流电力进行整流的整流电路和用整流电路的输出来进行充电的蓄电池所构成。当商用电源发生停电时，把由无图示的直流电源—蓄电池所提供的直流电力转变为交流电力并提供给负载 L。

因为变换装置或无停电电源装置 1a、1b、1c 具有相同的构成，所以，下面就一台无停电电源装置 1a 的变换电路控制装置 5a 进行说明。

变换电路控制装置 5a 包括：对商用同步部 9a 和变换电路 3a 的输出电压进行检测的电压检测部件 11a；对变换电路的输出电流进行检测的电流检测部件 13a；对变换电路输出电力（供给有效电力）进行计算的运算部件 15a；判定部件 17a；制作并发生 PWM 控制信号的 PWM 控制信号发生部件 19a。而且，运算部件 15 通过用电压检测部件 11a 所检测的变换电路 3a 的输出电压值  $V_{OUT}$  和用电流检测部件

13a 所检测的变换电路 3a 的输出电流值  $I_{OUT}$ , 来计算提供给负载的供给有效电力  $P_{OUT}$ , 并将该值送给判定部件 17a。并且, 在本实施例中, 用运算部件 15 进行的供给有效电力  $P_{OUT}$  的计算是使用流过电抗线圈 L1 的电流来计算的, 但在有效电力的计算中使用的电流也可以使用流过电容 C1 的电流来计算。判定部件 17a 判定用运算部件 15a 计算的提供给负载 L 的供给有效电力的值  $P_{OUT}$  是否已变为达到预先设定的过载状态之前的值 SP。在此, 达到预先设定的过载状态之前的值 SP 是指判断为进入过载状态的可能性非常高的电力值。例如, 如果用输出电压的下降率来衡量该值 SP, 则可以设定为输出电压比  
 10 额定电压降低 5% 时的电压值。

在判定部件 17a 判定供给有效电力的值  $P_{OUT}$  已变为达到预先设定的过载状态之前的值 SP 之前, PWM 控制信号发生部件 19a 一直向变换电路 3a 输出 PWM 控制信号, 该 PWM 控制信号发出指令使变换电路 3a 输出的输出电压值  $V_{OUT}$  随着提供给负载 L 的供给有效  
 15 电力  $P_{OUT}$  的增大而逐渐减小。因此, 在这种状态下, 负载的分担率逐渐增加。而且, 在判定部件 17a 判定供给有效电力的值  $P_{OUT}$  已达到预先设定的过载状态之前的值 SP 时, PWM 控制信号发生部件 19a 向变换电路 3a 的变换器 PWM 7a 输出 PWM 控制信号, 该 PWM 控制信号发出指令使变换电路 3a 输出的输出电压值  $V_{OUT}$  以更大的减小率减小, 以避免达到过载状态。一旦达到这种状态, PWM 变换器  
 20 7a 就不再主动增加负载分担。其结果, 使其他变换器的负载分担增加。在这种情况下, 会出现侧洗流流动, 但在本例中, 由于使用了特公平 6—40704 号公报所示的控制侧洗流流动的技术, 所以侧洗流流动也得以控制, 不会发生问题。

25 下面, 进一步详细说明以上所述的变换电路控制装置 5a 的构成以及工作情况。图 2 是图 1 所示的变换电路控制装置 5a 的详细构成的框图。在图 2 中, 把用电压检测部件 11a 所检测的变换电路 3a 的输出电压值  $V_{OUT}$  和用电流检测部件 13a 所检测的变换电路 3a 的输出电流值  $I_{OUT}$  输入运算部件 15a, 通过输出电压值  $V_{OUT}$  和输出电  
 30 流值  $I_{OUT}$  来计算输出电力  $P_{OUT}$ 。在判定部件 17a 判定用运算部件

15a 计算出的输出电力值  $POUT$  已达到预先设定的电力值 ( $SP$ ) 之前, 可变增益部件 23 把用第一增益常数  $G1$  乘以用运算部件 15a 计算出的供给有效电力的值  $POUT$  后所得的值 ( $POUT \times G1$ ), 输出到相加结合点 25。相加结合点 25 从要得到的输出电压有效值指令值  $V_0$  (直流) 中减去乘法运算值 ( $POUT \times G1$ ) 后进行输出。而且, 当判定部件 17a 判定用运算部件 15a 计算出的输出电力值  $POUT$  已达到预先设定的电力值  $SP$  时, 可变增益部件 23 把用比所述第一增益常数  $G1$  更大的第二增益常数  $G2$  乘以输出电力  $POUT$  后所得的值 ( $POUT \times G2$ ), 输出到相加结合点 25。并且, 增益常数  $G1$  以及  $G2$  是电流的倒数。而且, 用有效值化部件 27 将来自变换电路 3a 的输出电压  $VOUT$  有效值化之后输出。而相加结合点 29 从有效值指令值  $V_0$  减去了 ( $POUT \times G1$  或  $G2$ ) 的乘法运算值之后的信号中再减去被有效值化的输出电压。相加结合点 29 的输出为所补正的有效值指令值和输出电压  $VOUT$  的差分。实施电力控制使该差分为 0。将该差分输入到有效值控制部件 31 中进行放大。而且, 使有效值控制部件 31 输出的差分信号和基准正弦波 (波峰值为 1) 相乘, 获得交流输出电压指令值  $Vcom$ 。利用瞬时控制部件 37 使该输出电压指令值  $Vcom$  和输出电压  $VOUT$  之间的偏差为原来的常数倍, 用相加结合点 38 把从该乘法运算值中减去输出电流值  $IOUT$  之后的值输入 PWM 控制信号生成电路 39。PWM 控制信号生成电路 39 把 PWM 控制信号输出到 PWM 变换器 7a。在该例子中, 利用瞬时控制部件 37 和其前方的相加结合点 35 构成差动放大电路 34。并且, 在所述实施例, 也可以使用特公平 6—40704 号公报所示的技术, 在差动放大电路 34 的输入一侧, 从基准正弦波中减去变换电路输出电流的检测信号。即, 如果使用该公知技术, 则即可以在从基准正弦波中减去输出电流  $IOUT$  之后, 与输出电压的检测信号一起提供给差动放大电路, 也可以把输出电流  $IOUT$  和输出电压  $VOUT$  加在一起提供给差动放大电路 34。这样一来, 就能对变换器之间的侧流进行控制。

图 3 是用曲线图来表示在 PWM 控制信号发生部件 19a 中, 伴随着供给有效电力的增大而使输出电压减小的工作情况。如以上所述的

那样，当输出电力值  $POUT$  预先增大，达到额定电压（例如 100V 或 200V）的 95% 时，判定部件 17a 判定其达到电力值  $SP$ 。而且，在用运算部件 15a 计算出的电力值  $POUT$  达到过载状态的点  $SP$  之前，使输出电压以一定的倾斜度（第一增益常数  $G1$ ）减小。而且，当输出电压达到过载状态的点  $SP$  时，使输出电压以比达到过载状态的点  $SP$  之前的输出电压的倾斜度（第一增益常数  $G1$ ）更大的倾斜度的第二增益常数  $G2$ ，大幅度地减小。

图 4 是表示并联连接 3 台本发明的无停电电源装置使其进行工作时，来自变换电路 3a 的输出电压值  $VOUT$  和各无停电电源装置 1a~1c 的输出电流  $IOUT$  之间关系的曲线图。从图 4 可知，各无停电电源装置 1a~1c 的输出电流  $IOUT$  伴随着输出电压值  $VOUT$ ，较好地进行了分担。

虽然所述实施例是把本发明的变换装置或并联工作型的变换装置用于无停电电源装置以及并联工作型无停电电源装置的例子，但本发明并不局限于此，当然也可以适用于其他的变换装置或并联工作型的变换装置。

如果利用本发明，则不需要设置使各无停电电源装置或变换装置相互联系的电路，就能使各无停电电源装置或变换装置不进入过载状态并能适当地分担负载以并联形式进行工作。因此，能够根据需要来并联连接任意台数的无停电电源装置或变换装置，所以具有以下优点：即，可以使并联工作型无停电电源装置或并联工作型变换装置的设计变得比较容易，并且能大幅度地降低价格。

## 说明书附图

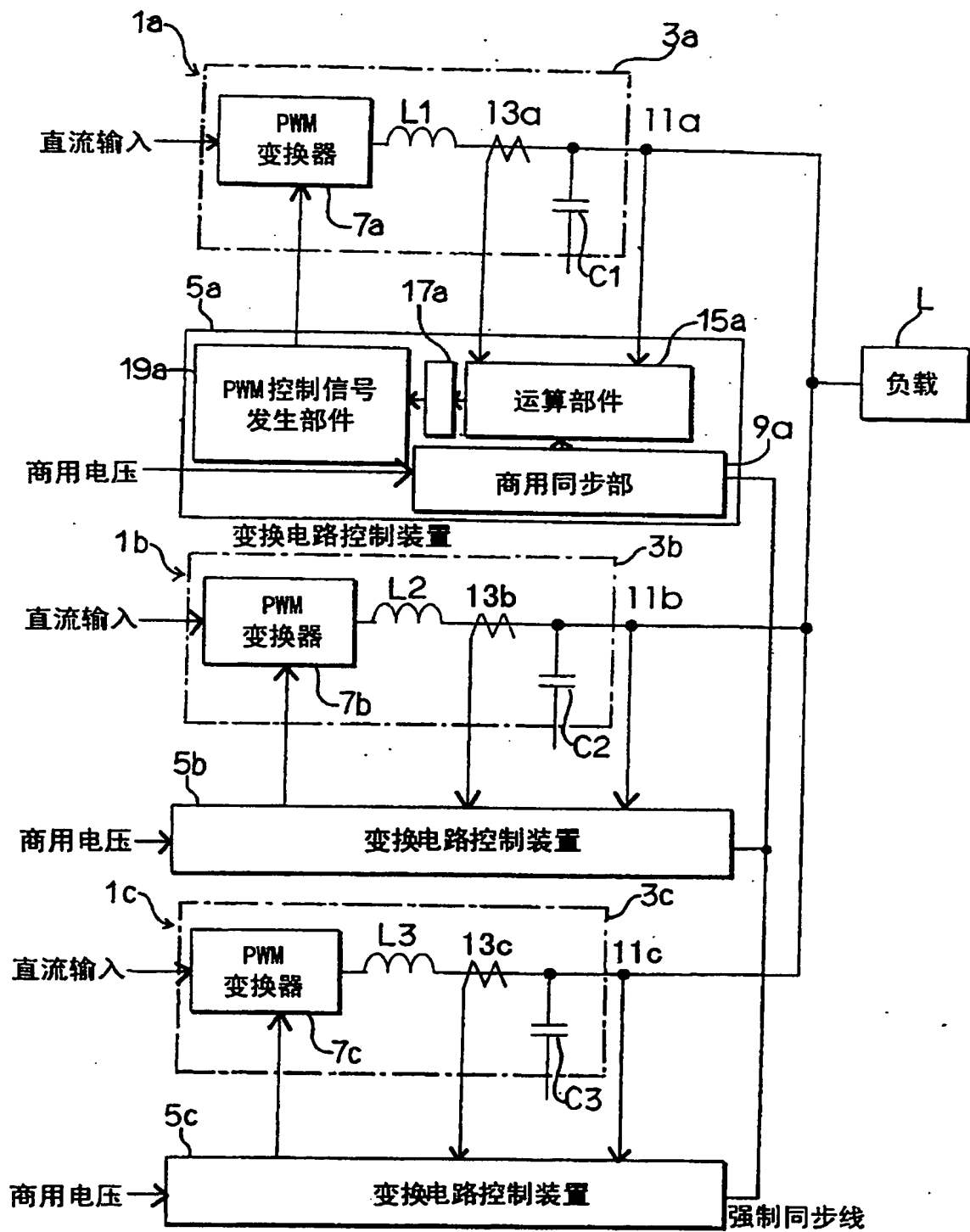


图 1





01.09.29

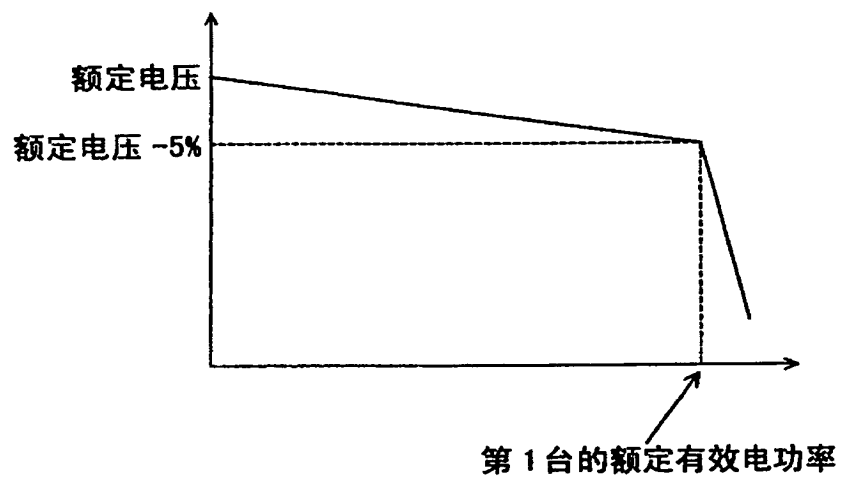


图 3

01.09.29

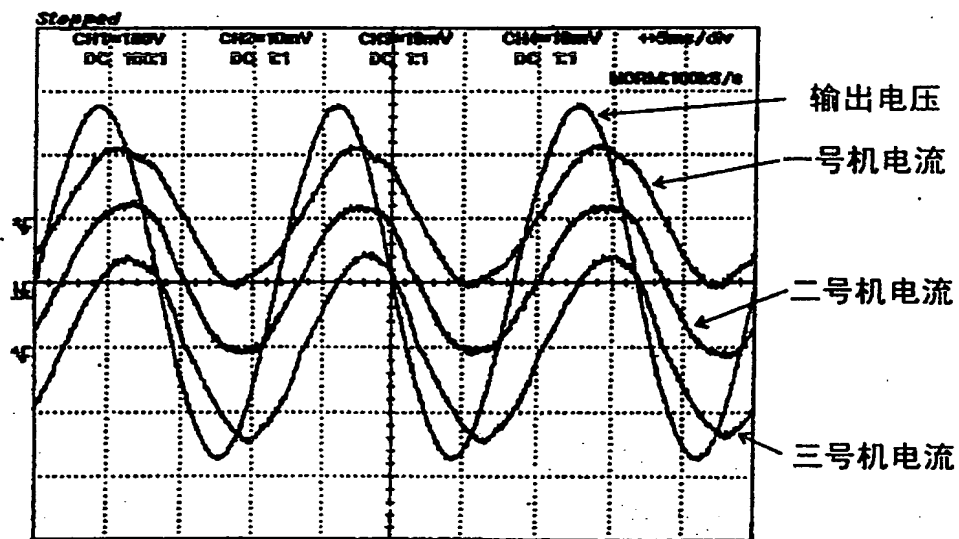


图 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**